

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-158376

(43)Date of publication of application : 08.07.1991

(51)Int.Cl.

B66B 9/04

B66B 1/26

(21)Application number : 01-294644

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 13.11.1989

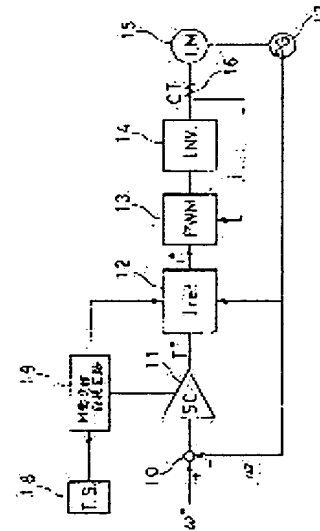
(72)Inventor : KUBOTA TAKEHIKO  
 IKEJIMA HIROYUKI  
 YAMAMOTO TOMOICHIRO  
 TOMITA KAZUAKI  
 AOI TAKAAKI  
 ISHII TOSHIAKI

## (54) CONTROL DEVICE FOR HYDRAULIC ELEVATOR

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To restrain influence by stirring loss which is changed with change in temperature, and thereby efficiently control a hydraulic elevator stably by providing an oil temperature detecting means detecting the temperature of oil within an oil tank, and also providing a control constant regulating means regulating the control constant of an induction motor in response to the detected oil temperature by the aforesaid detection means.

**CONSTITUTION:** The control constant of an induction motor 15 which drives the hydraulic pump of a submerged type power unit submerged in oil within an oil tank at variable speeds through an inverter 14, is suitably regulated in response to the temperature of oil within the oil tank detected by a temperature sensor 18. As a result, this thereby allows the control of the induction motor 15 by a VVVF method to be assumed at all times, which is optimum against load fluctuation due to change in stirring loss accompanied by change in the temperature of oil within the oil tank, and also allows influence by stirring loss which is changed due to change in oil temperature to be restrained so that a hydraulic elevator can thereby be efficiently controlled stably.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application],

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-158376

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>B 66 B 9/04  
1/26

識別記号

K

庁内整理番号

6862-3F  
6862-3F

⑭ 公開 平成3年(1991)7月8日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 油圧エレベータの制御装置

⑯ 特 願 平1-294644

⑰ 出 願 平1(1989)11月13日

|         |           |                   |                |
|---------|-----------|-------------------|----------------|
| ⑱ 発 明 者 | 久 保 田 猛 彦 | 愛知県稲沢市菱町1番地       | 三菱電機株式会社稲沢製作所内 |
| ⑱ 発 明 者 | 池 島 宏 行   | 愛知県稲沢市菱町1番地       | 三菱電機株式会社稲沢製作所内 |
| ⑱ 発 明 者 | 山 本 友 一 郎 | 愛知県稲沢市菱町1番地       | 三菱電機株式会社稲沢製作所内 |
| ⑱ 発 明 者 | 富 田 和 明   | 愛知県稲沢市菱町1番地       | 三菱電機株式会社稲沢製作所内 |
| ⑱ 発 明 者 | 青 井 隆 明   | 愛知県稲沢市菱町1番地       | 三菱電機株式会社稲沢製作所内 |
| ⑱ 発 明 者 | 石 井 敏 昭   | 愛知県稲沢市菱町1番地       | 三菱電機株式会社稲沢製作所内 |
| ⑲ 出 願 人 | 三菱電機株式会社  | 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 |                |
| ⑳ 代 理 人 | 弁理士 大岩 増雄 | 外2名               |                |

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

油圧エレベータの制御装置

ものであり、特に、油圧ポンプ及び電動機が共に油タンク内に収納された形式の油圧エレベータの制御装置に関するものである。

## 2. 特許請求の範囲

油タンク内の油中に浸漬された状態で、油圧ジャッキに圧油を送出する油圧ポンプと、

前記油タンク内の油中に浸漬された状態で、前記油圧ポンプをインバータにより可変速駆動する誘導電動機と、

前記油タンク内の油の温度を検出する油温検出手段と、

前記検出油温に応じて前記誘導電動機の制御定数を調整する制御定数調整手段とを具備することを特徴とする油圧エレベータの制御装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は油圧エレベータの制御装置に関する

## 〔従来の技術〕

油圧エレベータのパワーユニットは、主として油圧ポンプ、油圧ポンプ用の電動機、流量制御弁、及び油タンク等から構成されているが、近年、上記機器を油タンク内に収納して、スペースの節約及び騒音低減を図る形式のもの（以下、サブマージタイプという）が提案されている。第2図は従来のサブマージタイプの油圧エレベータの油タンク内を示す断面図である。

図において、(1)は油タンク、(2)は油タンク(1)の底面に配設されたタンク台、(3)は油タンク(1)の上部開口部を覆う蓋、(4)は油タンク(1)内に注入された油、(5)は油(4)中に浸漬された油圧ポンプ、(6)は油圧ポンプ(5)に結合された油圧ポンプ用の電動機、(7)は電動機(6)を蓋(3)に固定している

取付金具、(8)は蓋(3)の上方に配設され油圧ポンプ(5)と連通した流量制御弁、(9)は流量制御弁(8)と油圧ジャッキ(図示せず)とを連結する配管である。

従来のサブマージタイプの油圧エレベータの油タンク内は上記のように構成されており、上昇運転指令が発せられると、電動機(6)が回転し、これにより油圧ポンプ(5)が駆動され、油(4)は流量制御弁(8)及び配管(9)を通して油圧ジャッキ(図示せず)に送出され、かご(図示せず)を上昇方向へ動かす。一方、下降運転指令が発せられると、流量制御弁(8)は開放され、油圧ジャッキ内の油(4)は油タンク(1)に戻されることにより、かごを下降方向に動かす。

このようにして、油圧エレベータは流量制御弁(8)により、油圧ジャッキへの油(4)の流量を制御して、かごを昇降させるのが一般的であるが、例えば、特開昭61-235380号公報に示されているように、電動機(6)の回転速度を制御することにより、かごの走行を制御する装置

電動機(6)及び油圧ポンプ(5)が油(4)中で回転するために発生する攪拌ロスがロストルクとして加わっていた。この攪拌ロスの大きさは、主に油(4)の粘度により支配されており、また、この油(4)の粘度は温度の関数であるために、油温によって攪拌ロスの大きさも変化していた。すなわち、攪拌ロスを電動機(6)に加わる負荷と考えると、油温によって負荷の大きさが変化していた。

しかし、従来のVVVF方式の油圧エレベータの制御装置では、電動機(6)の制御定数を一定にしているため、油温の変化に伴う攪拌ロスの変化による負荷の変動に対して、常に最適な制御を行なうことができなかった。

そこで、この発明は油温の変化に応じて、常にサブマージタイプの油圧エレベータの電動機を最適に制御することができるVVVF方式による油圧エレベータの制御装置の提供を課題とするものである。

も提案されている。この場合、電動機(6)は可変電圧可変周波数(以下、VVVFという)制御がされる。

このVVVF方式は、サブマージタイプの油圧エレベータとして、極めて適切なものである。何となれば、サブマージタイプは油(4)中に上記機器を収納するため、従来のパワーユニットに比べ、油タンク(1)内の温度上昇が大になる。そのため、場合によっては、冷却装置等の設置が必要となってくる。しかし、VVVF方式は、従来の油圧エレベータの油を捨ててかごを走行させる方式に対して、必要な流量及びエネルギーしか与えないので、油温の上昇が少なく済むからである。

#### [発明が解決しようとする課題]

上記のような従来のサブマージタイプの油圧エレベータでは、電動機(6)及び油圧ポンプ(5)が油(4)中に浸漬されているため、電動機(6)にはかごを昇降させるための負荷トルクその他、電

#### [課題を解決するための手段]

この発明にかかる油圧エレベータの制御装置は、油タンク(1)内の油(4)中に浸漬された状態で、油圧ジャッキに圧油を送出する油圧ポンプ(5)と、前記油タンク(1)内の油(4)中に浸漬された状態で、前記油圧ポンプ(5)をインバータ(14)により可変速駆動をする誘導電動機(15)と、前記油タンク(1)内の油(4)の温度を検出する油温検出手段と、前記検出油温に応じて前記誘導電動機(15)の制御定数を調整する制御定数調整手段とを具備するものである。

#### [作用]

この発明の油圧エレベータの制御装置においては、油タンク(1)内の油(4)中に浸漬されたサブマージタイプのパワーユニットの油圧ポンプ(5)をインバータ(14)により可変速駆動をする誘導電動機(15)の制御定数を、油タンク(1)内の油(4)の温度を検出して、この検出油温に応じて適宜調整するものであるから、油温

の変化に伴う攪拌ロスの変化による負荷の変動に対して、常に誘導電動機(15)の最適なVVF方式による制御を行なうことができる。

#### [実施例]

第1図はこの発明の一実施例である油圧エレベータの制御装置による制御機構を示す制御ブロック図、第2図はこの発明の一実施例のサブマージタイプの油圧エレベータの油タンク内を示す断面図である。なお、第2図は従来例と共通であるので、ここでは説明を省略する。

図において、(10)は速度指令値と実速度とを比較する減算器、(11)は減算器(10)の値により速度を制御する速度制御器、(12)は電流指令回路、(13)はPWM制御を行なう電流制御器、(14)は電動機を可変速駆動するインバータ、(15)は誘導電動機、(16)は誘導電動機(15)に供給される電流を検出する電流検出器、(17)は誘導電動機(15)の回転速度を検出するエンコーダ、(18)は油タンク

(1)内の油(4)の温度を検出する温度センサ、(19)は各油温に応じた制御定数を記憶しておく制御定数記憶回路である。

この実施例の油圧エレベータの制御装置による制御機構は上記のように構成されており、次のような動作を行なう。

まず、減算器(10)で速度指令値 $\omega^*$ とエンコーダ(17)により検出された実速度 $\omega$ とを比較し、速度制御器(11)によりトルク指令 $T^*$ が出力される。電流指令回路(12)ではトルク指令 $T^*$ に基づいて電流指令 $i^*$ を出力し、電流制御器(13)は電流検出器(16)により検出した電動機電流 $i$ と電流指令 $i^*$ とからインバータ(14)の制御信号を生成し出力する。そして、インバータ(14)により誘導電動機(15)が駆動され、油圧ポンプ(5)が駆動され、油圧ジャッキ(図示せず)が駆動されることにより、エレベータかご(図示せず)が昇降する。このように、この実施例では誘導電動機(15)の実速度 $\omega$ を速度制御器(11)及び電流指令回路(12)

にフィードバックしながら、油圧エレベータの制御装置全体の制御を行なっている。また、この実施例では、油タンク(1)内に温度センサ(18)が配設されており、この温度センサ(18)により油タンク(1)内の油(4)の温度を検出し、この検出値から制御定数記憶回路(19)が最適な制御定数を速度制御器(11)及び電流指令回路(12)に出力する。すなわち、予め制御定数記憶回路(19)のROM等に記憶しておいた各油温度に対する適切な制御定数を検出油温に応じて読出すことにより、誘導電動機(15)の最適な制御が可能になる。そして、この制御定数により誘導電動機(15)のVVF制御が行なわれる。

このように、この実施例の油圧エレベータの制御装置は、油タンク(1)内の油(4)中に浸漬された状態で、油圧ジャッキに圧油を送出する油圧ポンプ(5)と、前記油タンク(1)内の油(4)中に浸漬された状態で、前記油圧ポンプ(5)をインバータ(14)により可変速駆動を

する誘導電動機(15)と、前記油タンク(1)内の油(4)の温度を検出する油温検出手段として機能する温度センサ(18)と、前記検出油温に応じて前記誘導電動機(15)の制御定数を調整する第1図の如き構成の制御定数調整手段とを具備する。

そして、油タンク(1)内の油(4)の温度を検出し、この検出油温に応じて誘導電動機(15)の制御定数を調整し、誘導電動機(15)のVVF制御がされる。

したがって、油温の変化に伴う攪拌ロスの変化による負荷の変動に対して、常に誘導電動機(15)の最適なVVF制御ができる。この結果、油温の変化によって変化する攪拌ロスの影響を極力抑制でき、極めて効率のよい安定した油圧エレベータの制御が可能になる。

#### [発明の効果]

以上説明したとおり、この発明の油圧エレベータの制御装置は、油タンク内の油中に浸漬した油

圧ポンプ及び誘導電動機と、この油タンク内の油の温度を検出する油温検出手段と、この検出油温に応じて前記誘導電動機の制御定数を調整する制御定数調整手段とを備え、油圧ポンプをインバータにより可変速駆動をする誘導電動機の制御定数を、油タンク内の油の温度を検出して、この検出油温に応じて適宜調整するものであるから、油温の変化に伴う攪拌ロスの変化による負荷の変動に対して、常に誘導電動機の最適なVVF制御を行なうことができるので、油温の変化によって変化する攪拌ロスの影響を極力抑制でき、極めて効率のよい安定した油圧エレベータの制御が実現できる。

図において、

- |             |               |
|-------------|---------------|
| 1 : 油タンク    | 4 : 油         |
| 5 : 油圧ポンプ   | 6 : 電動機       |
| 10 : 減算器    | 11 : 速度制御器    |
| 12 : 電流指令回路 | 13 : 電流制御器    |
| 14 : インバータ  | 15 : 誘導電動機    |
| 16 : 電流検出器  | 17 : エンコーダ    |
| 18 : 温度センサ  | 19 : 制御定数記憶回路 |
- である。

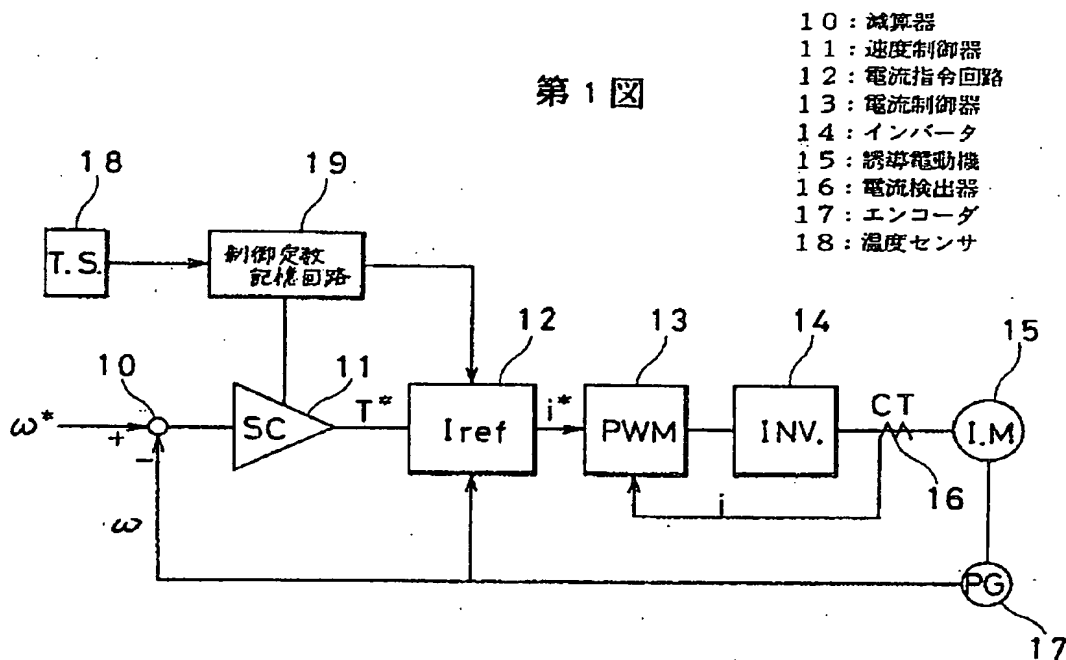
なお、図中、同一符号及び同一記号は同一または相当部分を示すものである。

代理人 弁理士 大岩 増雄 外2名

#### 4. 図面の簡単な説明

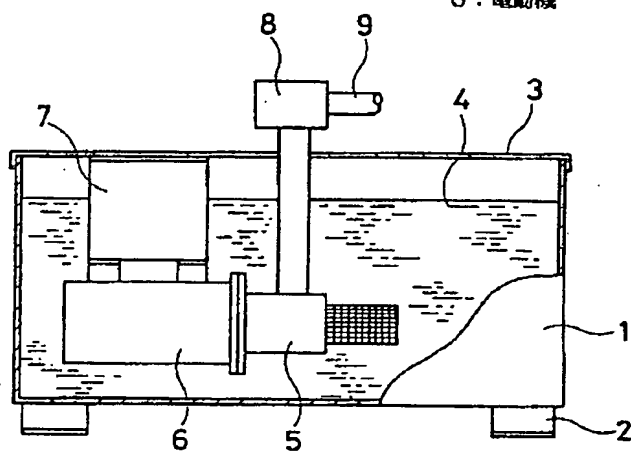
第1図はこの発明の一実施例である油圧エレベータの制御装置による制御機構を示す制御ブロック図、第2図はこの発明の一実施例及び従来のサブマージタイプの油圧エレベータの油タンク内を示す断面図である。

第1図



第2図

- 1: 油タンク
- 4: 油
- 5: 油圧ポンプ
- 6: 電動機



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**